

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-246676

(43) 公開日 平成9年(1997)9月19日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 1/02			H 0 5 K 1/02	B
G 0 2 F 1/1345			G 0 2 F 1/1345	
G 0 9 F 9/00	3 4 8		G 0 9 F 9/00	3 4 8 M

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-46128

(22) 出願日 平成8年(1996)3月4日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 田中 啓三

兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会社東芝姫路工場内

(72) 発明者 小山 真一

兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会社東芝姫路工場内

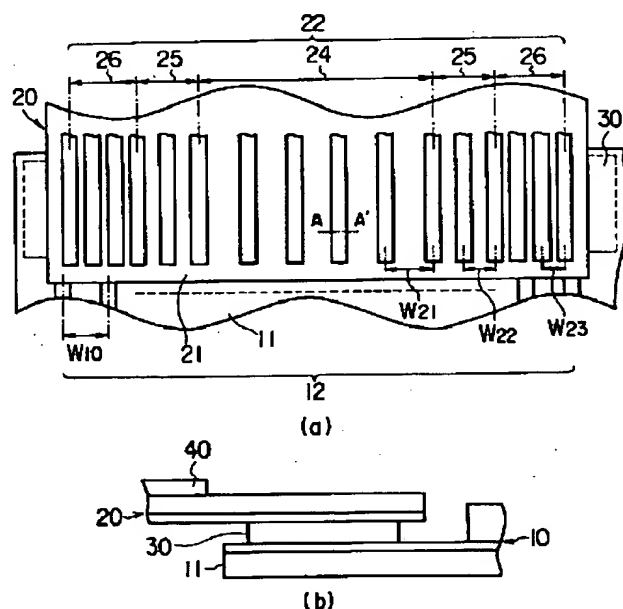
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 フレキシブル基板及びそれを用いた表示装置

(57) 【要約】

【課題】 接続不良を生じることなく信頼性が向上できるフレキシブル基板及びこのフレキシブル基板を用いた表示装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 TCP (フレキシブル基板) 20 は、ベース部材 21 と接続端子群 22 を有している。接続端子群 22 は、例えば第1乃至第3のブロック 24、25、26 に分割されている。TCP 20 の両端部に近い第3ブロックにおけるピッチ W23 は、TCP 20 が加熱された際に両端部から膨張することを考慮して、最小となるように形成され、また、TCP 20 の中央部に位置する第1ブロックにおけるピッチが最大となるように形成されている。このため、TCP 20 がガラス基板 11 に熱圧着される際に加熱されることにより、TCP 20 の両端部が大きく膨張し、ガラス基板 11 上に略等間隔に形成されていた接続端子群 12 に一致して接着される。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】第1ベース部上に互いに略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板に対して、熱圧着されることにより、電気的かつ機械的に接続されるフレキシブル基板において、

前記第1ベース部より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部と、

前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記複数の第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、を備え、

前記複数の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とするフレキシブル基板。

【請求項2】第1ベース部上に互いに略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板に対して、熱圧着されることにより、電気的かつ機械的に接続されるフレキシブル基板において、

前記第1ベース部より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部と、

前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記複数の第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、を備え、

前記複数の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とするフレキシブル基板。

【請求項3】画像信号に応じて画像を表示する表示手段と、

前記表示手段に画像信号を受け入れるために、第1ベース部材上に略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板と、

前記第1ベース部材より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部材と、この第2ベース部材に備えられ、前記表示手段を駆動するために前記電極基板に画像信号を供給する駆動手段と、前記第2ベース部材上に互いに略平行に配列され、前記第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、を有するフレキシブル基板と、

前記電極基板と前記フレキシブル基板との間に介挿され、前記両基板を熱圧着することにより前記第1の接続端子と前記第2の接続端子とをそれぞれ電気的且つ機械的に接続する接続手段と、を備え、

前記フレキシブル基板の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部材に配列さ

2

れた第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部材の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項4】第1ベース部上に互いに略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板に対して、熱圧着されることにより、電気的かつ機械的に接続されるフレキシブル基板において、

10 前記第1ベース部より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部と、

前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記複数の第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、

前記第1及び第2の接続端子が配列されている方向に対して直交する方向に一連に形成されたスケールと、を備え、

20 前記複数の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とするフレキシブル基板。

【請求項5】第1ベース部上に互いに略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板に対して、熱圧着されることにより、電気的かつ機械的に接続されるフレキシブル基板において、

30 前記第1ベース部より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部と、

前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記複数の第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、

前記第1及び第2の接続端子が配列されている方向に対して直交する方向に一連に形成されたスケールと、を備え、

40 前記複数の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とするフレキシブル基板。

【請求項6】画像信号に応じて画像を表示する表示手段と、

前記表示手段に画像信号を受け入れるために、第1ベース部材上に略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板と、

50 前記第1ベース部材より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部材と、この第2ベース部材に備えられ、前記表示手段を駆動するために前記電

(3)

3

極基板に画像信号を供給する駆動手段と、前記第2ベース部材上に互いに略平行に配列され、前記第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、前記第1及び第2の接続端子が配列されている方向に対して直交する方向に一連に形成されたスケールと、を有するフレキシブル基板と、

前記電極基板と前記フレキシブル基板との間に介挿され、前記両基板を熱圧着することにより前記第1の接続端子と前記第2の接続端子とをそれぞれ電氣的且つ機械的に接続する接続手段と、を備え、

前記フレキシブル基板の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部材に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部材の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とする表示装置。

【請求項7】画像信号に応じて画像を表示する表示手段と、

前記表示手段に画像信号を受け入れるために、第1ベース部材上に略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子と、この第1の接続端子が配列されている方向に対して直交する方向に一連に形成されたスケールと、を備えた電極基板と、

前記第1ベース部材より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部材と、この第2ベース部材に備えられ、前記表示手段を駆動するために前記電極基板に画像信号を供給する駆動手段と、前記第2ベース部材上に互いに略平行に配列され、前記第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、を有するフレキシブル基板と、

前記電極基板と前記フレキシブル基板との間に介挿され、前記両基板を熱圧着することにより前記第1の接続端子と前記第2の接続端子とをそれぞれ電氣的且つ機械的に接続する接続手段と、を備え、

前記フレキシブル基板の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部材に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部材の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フレキシブル基板の接続端子の形状及びこのフレキシブル基板を用いた液晶表示装置などの表示装置の配線構造に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、液晶表示装置に代表される平面表示装置は、CRT等の表示装置に比べて軽量、薄型、低

4

消費電力などの特徴を生かして、テレビ表示装置、コンピュータ表示装置カーナビゲーションシステム用表示装置などの各種分野で利用されている。

【0003】中でも、各表示画素毎に薄膜トランジスタ（以下、TFTと称する）等のスイッチ素子が用いられて成るアクティブマトリクス型表示装置は、隣接画素間でのクロストークのない良好な表示画像が実現できることから、盛んに研究・開発されている。

【0004】液晶表示装置は、アクティブマトリクス型の液晶パネル、及びこの液晶パネルを駆動するための駆動回路などを有している。駆動回路は、液晶表示装置の薄型・軽量化、狭額縁化等の要求にともなって、ポリイミド等からなるフレキシブルなベース部材上に駆動回路が実装されて成るテープ・キャリア・パッケージ（以下、TCPと称する）が液晶パネルの周辺部に配置されている。

【0005】図6は、液晶パネルとTCPとの接続部を概略的に示す図である。液晶パネルは、各画素電極に接続されたTFTから引き出されたリード線をTCPに電氣的に接続するためのパネルリード部110を有している。また、TCPは、駆動回路の他に、駆動回路と各TFTから引き出されたリード線とを電氣的に接続するためのTCPリード部210を有している。

【0006】パネルリード部110は、ガラス基板111、及びこのガラス基板111上に形成され、各TFTに対応して接続されている櫛形の接続端子112を有している。接続端子112は、すべて同一のピッチW100でガラス基板111上に平行に配列されている。

【0007】TCPリード部210は、例えば、ポリイミド系樹脂製の基板211、及びこの基板上に形成され、駆動回路に接続されている櫛形の接続端子212を有している。この接続端子212は、パネルリード部110の接続端子112に対応するように、接続端子112と同一のピッチW100で基板211上に平行に配列されている。

【0008】そして、パネルリード部110及びTCPリード部210は、それぞれの接続端子111、211が相対するように、位置合わせを行ない、異方性導電膜300を介して熱圧着などの方法により、接続されている。

【0009】しかしながら、TCPリード部210における基板211の線膨張係数に比べてパネルリード部112におけるガラス基板111の線膨張係数の方が小さいため、パネルリード部110の接続端子112とTCPリード部210の接続端子212とを異方性導電膜300により熱圧着する場合、基板211がガラス基板111より大きく伸びた状態で両者が接続される虞がある。

【0010】このため、図7に示すように、両基板111、211の略中心部における、ズレはそれほど大きく

50

(4)

5

ないが、基板の両端部に向かうほど大きくズレる可能性が高い。

【0011】このような問題を解決するために、従来、以下に示すような設計方法が提案されている。この方法は、TCPリード部210の基板211が熱圧着により膨張することを考慮して、基板211上に形成された接続端子212の配線ピッチを予め縮小して設計するものである。

【0012】TCPリード部210の接続端子群の中心から任意の接続端子までの距離を $L$ 、熱圧着後に接続されたTCPリード部210の接続端子212とパネルリード部110の接続端子112とのズレ量を $\Delta L$ とした場合、 $L$ と $\Delta L$ との関係は、図8の点線で示すような線形関数であると仮定する。この線形関数は、熱圧着後におけるTCPリード部210の最外端の接続端子とパネルリード部110の最外端の接続端子とのズレ量を実験的に、あるいは経験的に求めることにより、規定できる。

【0013】そして、図9に示すように、TCPリード部210における接続端子212の配線ピッチ $W200$ は、パネルリード部110における接続端子112の配線ピッチ $W100$ より小さくなるように形成される。TCPリード部210の配線ピッチ $W200$ は、接続端子群の中心から両端部にわたってすべて同一に形成されている。

【0014】より具体的には、まず、基板211上の最外端に形成された接続端子とガラス基板110上の最外端に形成された接続端子との熱圧着によるズレ量 $A$ を図8に示した線形関数により求める。そして、基板211上の接続端子212の配線ピッチを $W200$ 、ガラス基板111上の接続端子112の配線ピッチを $W100$ 、ガラス基板111の接続端子112に対応して基板211上に形成されている接続端子の数を $N$ とした場合、例えば、以下の数式、

$$W200 = W100 - [A / \{ (N - 1) / 2 \}]$$

によりTCPリード部210の接続端子212の配線ピッチ $W200$ を算出することができる。そして、この算出された配線ピッチ $W200$ に基づいて、基板211上に接続端子212が形成される。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、TCPリード部210の接続端子群の中心から任意の接続端子までの距離 $L$ と、熱圧着後に接続されたTCPリード部210の接続端子212とパネルリード部110の接続端子112とのズレ量 $\Delta L$ とは、図8の実線で示すような非線形関数によって規定される関係にある。このため、接続端子群の中央付近、及び最外端付近の接続端子のズレ量は、小さくなるが、それ以外の接続端子におけるズレ量は、大きくなる可能性が高い。

【0016】したがって、接続端子の位置合わせ精度が

6

低下し、接続不良、あるいは、接続の信頼性が低下するなどの問題が生じる。また、パネルリード部110の接続端子112とTCPリード部210の接続端子212との位置合わせは、光学機器を介してオペレータの目視により実行されている。しかしながら、パネルリード部110及びTCPリード部210を製作する装置の製作精度により、全ての接続端子間のピッチを累積した累積ピッチを一定に製作できない場合がある。この場合、接続端子112と212とを位置合わせした際にズレが生じる。つまり、接続端子112と接続端子212の中央部を基準に位置合わせした場合、パネルリード部110及びTCPリード部210の両端部においてズレが生じる。このズレ量が許容範囲内、すなわち、断線等の接続不良が生じない範囲内のズレ量である場合には、オペレータの判断に基づいて、接続端子の中央部を基準とし、両端部のズレ量が均等になるように位置合わせしている。このため、接続端子の位置合わせ精度が低下することにより接続不良を生じる可能性が高まり、歩留まりを低下する虞がある。

【0017】そこで、この発明の目的は、上述したような事情に鑑み成されたものであって接続不良を生じることなく信頼性が向上できるTCP等のフレキシブル基板及びそれを用いた表示装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】この発明は、上記目的を達成するために、第1ベース部上に互いに略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板に対して、熱圧着されることにより、電気的かつ機械的に接続されるフレキシブル基板において、前記第1ベース部より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部と、前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記複数の第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、を備え、前記複数の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とするフレキシブル基板を提供するものである。

【0019】また、この発明によれば、第1ベース部上に互いに略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板に対して、熱圧着されることにより、電気的かつ機械的に接続されるフレキシブル基板において、前記第1ベース部より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部と、前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記複数の第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、を備え、前記複数の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列さ

(5)

7

れた第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とするフレキシブル基板が提供される。

【0020】さらに、この発明によれば、画像信号に応じて画像を表示する表示手段と、前記表示手段に画像信号を受け入れるために、第1ベース部材上に略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板と、前記第1ベース部材より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部材と、この第2ベース部材に備えられ、前記表示手段を駆動するために前記電極基板に画像信号を供給する駆動手段と、前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、を有するフレキシブル基板と、前記電極基板と前記フレキシブル基板との間に介挿され、前記両基板を熱圧着することにより前記第1の接続端子と前記第2の接続端子とをそれぞれ電氣的且つ機械的に接続する接続手段と、を備え、前記フレキシブル基板の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とする表示装置が提供される。

【0021】またさらに、この発明によれば、第1ベース部上に互いに略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板に対して、熱圧着することにより、電氣的かつ機械的に接続されるフレキシブル基板において、前記第1ベース部より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部と、前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記複数の第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、前記第1及び第2の接続端子が配列されている方向に対して直交する方向に一連に形成されたスケールと、を備え、前記複数の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とするフレキシブル基板が提供される。

【0022】さらにまた、この発明によれば、第1ベース部上に互いに略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板に対して、熱圧着することにより、電氣的かつ機械的に接続されるフレキシブル基板において、前記第1ベース部より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部と、前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記複数の第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の

8

接続端子と、前記第1及び第2の接続端子が配列されている方向に対して直交する方向に一連に形成されたスケールと、を備え、前記複数の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とするフレキシブル基板が提供される。

【0023】またさらに、この発明によれば、画像信号に応じて画像を表示する表示手段と、前記表示手段に画像信号を受け入れるために、第1ベース部材上に略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子を備えた電極基板と、前記第1ベース部材より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部材と、この第2ベース部材に備えられ、前記表示手段を駆動するために前記電極基板に画像信号を供給する駆動手段と、前記第2ベース部上に互いに略平行に配列され、前記第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、前記第1及び第2の接続端子が配列されている方向に対して直交する方向に一連に形成されたスケールと、を有するフレキシブル基板と、前記電極基板と前記フレキシブル基板との間に介挿され、前記両基板を熱圧着することにより前記第1の接続端子と前記第2の接続端子とをそれぞれ電氣的且つ機械的に接続する接続手段と、を備え、前記フレキシブル基板の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とする表示装置が提供される。

【0024】さらにまた、この発明によれば、画像信号に応じて画像を表示する表示手段と、前記表示手段に画像信号を受け入れるために、第1ベース部材上に略平行に且つ等間隔に配列された複数の第1の接続端子と、この第1の接続端子が配列されている方向に対して直交する方向に一連に形成されたスケールと、を備えた電極基板と、前記第1ベース部材より大きい熱膨張係数を有する部材によって形成された第2ベース部材と、この第2ベース部材に備えられ、前記表示手段を駆動するために前記電極基板に画像信号を供給する駆動手段と、前記第2ベース部材上に互いに略平行に配列され、前記第1の接続端子にそれぞれ接続される複数の第2の接続端子と、を有するフレキシブル基板と、前記電極基板と前記フレキシブル基板との間に介挿され、前記両基板を熱圧着することにより前記第1の接続端子と前記第2の接続端子とをそれぞれ電氣的且つ機械的に接続する接続手段と、を備え、前記フレキシブル基板の第2の接続端子は、前記第1の接続端子と略同一の間隔で前記第2ベース部材に配列された第1接続端子群と、前記第1接続端

9

子群の両側に位置するとともに、前記第1接続端子群から前記第2ベース部材の両端部に向かうほど前記第1接続端子群より小さい間隔で配列された第2接続端子群と、を含むことを特徴とする表示装置が提供される。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明のフレキシブル基板及びこのフレキシブル基板を用いた表示装置の第1の実施の形態について詳細に説明する。図5は、表示装置の一例としての液晶表示装置を概略的に示す図である。図5に示すように、液晶表示装置は、画

像信号に応じて画像を表示する表示手段として機能する液晶パネル10、及びフレキシブル基板としてこの液晶パネル10を駆動するための駆動手段として機能する駆動回路40を備えたTCP20などを有している。

【0026】液晶表示装置の液晶パネル10は、複数の画素電極がマトリクス状に配列されたアレイ基板13、このアレイ基板13に対向配置され、対向電極が形成された対向基板14、及びアレイ基板13と対向基板14との間隙に光変調層として充填された液晶組成物によって形成されている。

【0027】このアレイ基板13は、ガラス基板等の透明な絶縁基板上に複数のTFT及びこれらのTFTにそのソース電極を介して接続された複数の画素電極を有する。また、このアレイ基板13上には、行方向に配列された各TFTのゲート電極に共通に接続された480本の走査線、列方向に配列された各TFTのドレイン電極に共通に接続された640×3本の信号線、及び絶縁層を介して画素電極に相対するように配置されて補助容量Csを構成する480本の補助容量線等が配置されている。

【0028】アレイ基板13は、対向基板14が対向されていない外周部に形成された基板接続部11を含んでいる。この基板接続部11は、アレイ基板13上に配設された複数のTFTから引き出された複数の走査線、及び信号線を有している。基板接続部11は、アレイ基板13の一部として形成され、アレイ基板13と同一の材質、すなわちガラス基板によって形成されている。基板接続部11は、複数の接続端子が略平行に、且つ等間隔に形成された第1接続端子群12を有している。この第1接続端子群12は、ITO (Indium Tin Oxide)、アルミニウム等の金属によって形成されている。第1接続端子群12は、アレイ基板13上にTFT等を形成する際に同時に形成される。

【0029】TCP20は、第1接続端子群11の走査線に供給される走査信号、または、第1接続端子群11の信号線に供給される画像信号を発生する駆動回路40を有している。この駆動回路40は、TCP20を構成するベース部材上に実装されている。

【0030】TCP20は、後述する異方性導電接着膜により機械的に基板接続部11に接着されるとともに、

(6)

10

TCP20に実装された駆動回路40が基板接続部11の第1接続端子群12に電気的に接続される。

【0031】また、図1の(a)及び(b)、及び図2に示すように、TCP20は、ガラス基板より線膨張係数が大きい部材、例えばポリイミド系の樹脂によって形成されたフィルム状のベース部材21、複数の接続端子が略平行に、且つ所定のピッチでベース部材21上に配列された第2接続端子群22を有している。第2接続端子群22は、複数のブロックに分割され、各ブロック毎に後述する方法によって規定される所定のピッチで、銅などの金属によって形成されている。TCP20に第2接続端子群22は、まず、ベース部材21上に接着剤23が塗布された銅箔を貼つけた後、所定の形状にエッチングすることにより形成される。

【0032】液晶パネル10の基板接続部11及びTCP20は、両者の間に介在された異方性導電接着膜30により接着されている。異方性導電接着膜30は、熱硬化性の接着剤31、及び接着剤31の中に分散された導電性粒子32を有している。

【0033】基板接続部11及びTCP20は、第1及び第2接続端子群12、22が互いに対向するように異方性導電接着膜30を介して配置された後、熱圧着されることにより、線膨張係数の大きいTCP20が膨張し、図2に示すように、第1接続端子群12の各接続端子がそれぞれ対応する第2接続端子群22の各接続端子に導電性粒子32を介して電気的に接続される。また、熱圧着後に、第1及び第2接続端子群12及び22が多少ずれて接続されても電気的に導通可能なように、TCP20の第2接続端子群22は、図2に示すように、基板接続部11の第1接続端子群12の幅より小さいことが望ましい。

【0034】次に、TCP20上に形成される接続端子群のピッチの規定方法について説明する。図3に示すように、TCP20における第2接続端子群22の中心から任意の接続端子までの距離Lと、熱圧着により接続されたTCP20上の第2接続端子群22とガラス基板11上の第1接続端子群12とのズレ量ΔLとの関係は、非線形関数Qによって表わすことができる。すなわち、この非線形関数Qは、TCP20が熱圧着される際に、基板の両端部が中央部付近より大きく膨張することを表わしている。

【0035】そして、この非線形関数Qは、複数、例えば3本の直線P1、P2、及びP3によって近似される。第2接続端子群22は、これら3本の近似直線の基づいて、3つのブロックに分割され、各ブロック毎に接続端子のピッチが規定される。

【0036】第2接続端子群22の第1ブロック24は、第2接続端子群22の中心L0からL1までの間に配列されるN1本の接続端子を有する。第2ブロック25は、L1からL2までの間に配列されるN2本の接続

50



(7)

11

端子を有する。第3ブロック26は、L2からL3までの間に配列されるN3本の接続端子を有する。

【0037】第1ブロック24の各接続端子のピッチW21は、直線P1及びP2の交点L1におけるズレ量をA1、ガラス基板11上の第1接続端子群12のピッチをW10とすると、

$$W21 = W10 - [A1 / \{(N1 - 1) / 2\}]$$

で表わされる式によって規定される。

【0038】第2ブロック25の各接続端子のピッチW22は、直線P2及び直線P3の交点L2におけるズレ量をA2とすると、

$$W22 = W10 - [(A2 - A1) / \{(N2 - 1) / 2\}]$$

で表わされる式によって規定される。

【0039】第3ブロック26の各接続端子のピッチW23は、L3におけるズレ量をA3とすると、

$$W23 = W10 - [(A3 - A2) / \{(N3 - 1) / 2\}]$$

で表わされる式によって規定される。

【0040】つまり、TCP20のベース部材21上に形成される第2接続端子群22は、熱圧着される際に膨張することを考慮して、予め接続端子のピッチが小さく設計されている。TCP20は、中央部より両端部の方が膨張しやすいため、図1に示すように、TCP20の中央部から両端部に向かうほど、接続端子のピッチは小さく形成される。第1乃至第3ブロック24、25、26における接続端子のピッチW21、W22、W23の大小関係は、

$$W21 > W22 > W23$$

と表わすことができる。

【0041】したがって、TCP20が液晶パネル10のガラス基板11に熱圧着される際に、TCP20及びガラス基板11が加熱されることにより膨張し、線膨張係数の大きなTCPが大きく膨張する。この時、TCP20の両端部ほど大きく膨張するため、両端部ほど小さなピッチで形成されていた接続端子は、それぞれ膨張することによりピッチが広がり、ガラス基板11上に形成されている第1接続端子群12のピッチとほぼ等しく、且つほぼ等間隔に膨張する。

【0042】このため、熱圧着時に、ガラス基板11上の第1接続端子群12における各接続端子は、TCP20上の第2接続端子群22におけるそれぞれ対応する各接続端子に確実に機械的に接着されるとともに、異方性導電接着膜30の導電性粒子32を介して電氣的に接続される。

【0043】次に、図4を参照してこの発明の第2の実施の形態に係る表示装置について説明する。なお、第1の実施の形態と同一の構成部分は、同一の参照符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0044】第2接続端子群22を備えたTCP20

12

は、第2接続端子群22が配列されている方向に対して直交する方向に一連に形成されたスケール15を有している。このスケール15は、例えば10μmのピッチで目盛りが形成されている。

【0045】TCP20の第2接続端子群22及びガラス基板11の第1接続端子群12を熱圧着する場合、TCP20の第2接続端子群22は、ガラス基板11の第1接続端子群12に位置合わせされる。この位置合わせは、光学機器を介して目視により実行される。

【0046】TCP20上の第2接続端子群22の累積ピッチ50、すなわちTCP20上の一端部に形成された接続端子から他端部に形成された接続端子までの長さは、ガラス基板上に形成されている第1接続端子群12の累積ピッチ60に対して長く、または短く形成される場合がある。

【0047】この時、各基板11及び20は、第1及び第2接続端子群12及び22の中央部が互いに一致するように位置を合わせ、さらに、各基板11及び20の両端部におけるズレ量が等しくなるように位置合わせされる。この位置合わせの際、両端部のズレ量は、TCP20のベース部材21上に形成されたスケール15により読み取ることが可能であり、従来のように、オペレータの感覚に頼ることなく、ズレ量を基板の両端部に均等に割り付けることができる。この実施の形態のように、スケールの間隔が10μmに形成された場合、接続端子群の中央部において5μm以下の位置合わせ精度が期待できる。

【0048】このように、ガラス基板11の第1接続端子群12とTCP20の第2接続端子群22とを異方性導電接着膜を介して対向させて位置合わせた後、ガラス基板11及びTCP20を加熱しつつ圧着することにより、両基板が機械的に接着されるとともに、ガラス基板11の第1接続端子群12がTCP20におけるそれぞれ対応する第2接続端子群22に導電性粒子を介して電氣的に接続される。

【0049】したがって、ガラス基板11の第1接続端子群12及びTCP20の第2接続端子群22を精度良く位置合わせすることができ、接続不良を抑制できる。

このため、歩留まりの低下が防止される。

【0050】なお、TCP20上に形成されたスケール15は、熱圧着のための加熱処理の前に実行される位置合わせのための基準として用いられるため、ガラス基板11側に形成されていてもよいし、また、TCP20とガラス基板11の両方に形成されてもよい。

【0051】また、この第2の実施の形態の表示装置に適用されるスケールは、第1の実施の形態のTCPに組み合わせてもよい。この実施例では、いずれもTCPを例にとって説明したが、駆動回路が実装されていないフレキシブル・プリント・サーキット(FPC)等のフレキシブル基板においても有用である。

(8)

13

【0052】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、接続不良を生じることなく信頼性が向上できるフレキシブル基板及びこのフレキシブル基板を用いた表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1の(a)は、この発明の第1の実施の形態に係るTCPの一例を概略的に示す平面図であり、図1の(b)は、図1の(a)に示したTCPの側面図である。

【図2】図2は、図1に示したTCPの熱圧着後のA-A'線で切断した断面図である。

【図3】図3は、図1に示したTCPにおける接続端子群の中心から任意の接続端子までの距離Lと、熱圧着により接続されたTCP上の接続端子群とガラス基板上の複数の接続端子とのズレ量 $\Delta L$ との関係を示す図である。

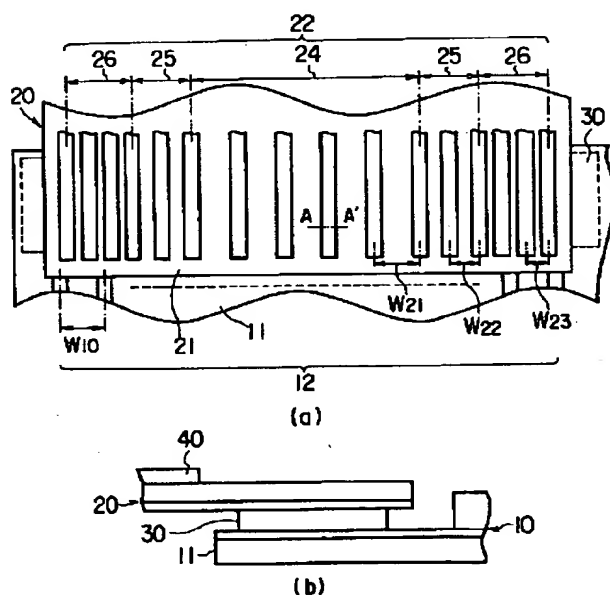
【図4】図4は、この発明の第2の実施の形態に係る表示装置に備えられているTCPの一例を概略的に示す平面図及び側面図である。

【図5】図5は、この発明の表示装置の一例としての液晶表示装置を概略的に示す図である。

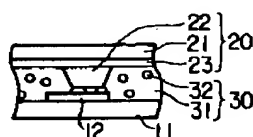
【図6】図6は、従来のTCPの一例を概略的に示す平面図である。

【図7】図7は、従来のTCPと表示装置の表示パネル

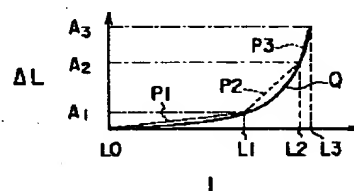
【図1】



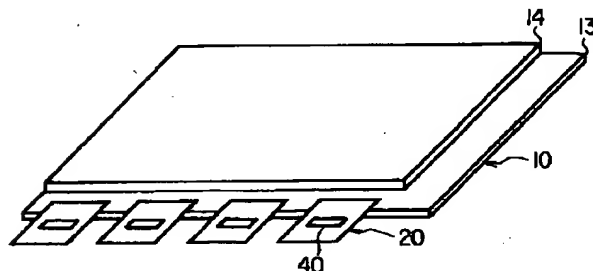
【図2】



【図3】



【図5】



とが接続されたリード部の平面図及び側面図である。

【図8】図8は、従来のTCPにおける接続端子群の中心から任意の接続端子までの距離Lと、熱圧着により接続されたTCP上の接続端子群とガラス基板上の複数の接続端子とのズレ量 $\Delta L$ との関係を示す図である。

【図9】図9は、従来のTCPの一例を概略的に示す平面図である。

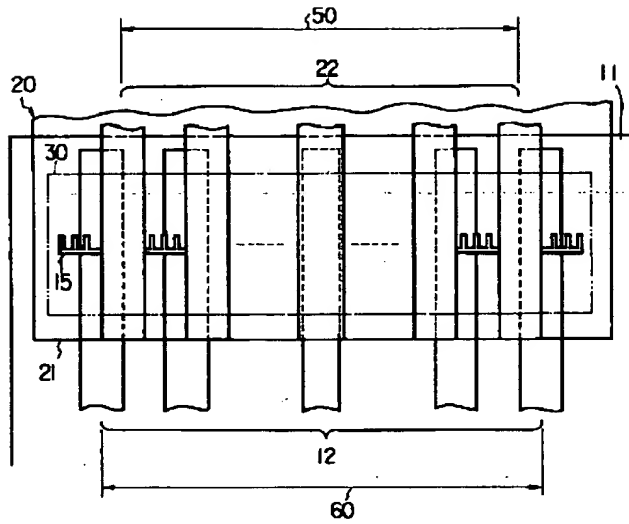
【符号の説明】

- 10…表示パネル
- 11…基板接続部（ガラス基板）
- 12…接続端子群
- 13…アレイ基板
- 14…対向基板
- 15…スケール
- 20…TCP
- 21…ベース部材
- 22…接続端子群
- 23…接着剤
- 24…第1ブロック
- 25…第2ブロック
- 26…第3ブロック
- 30…異方性導電膜
- 31…熱硬化接着剤
- 32…導電性粒子
- 40…駆動回路

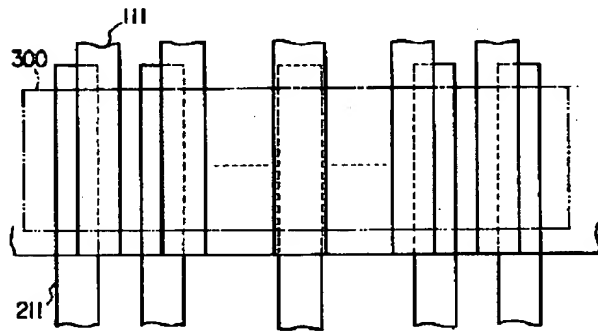


(9)

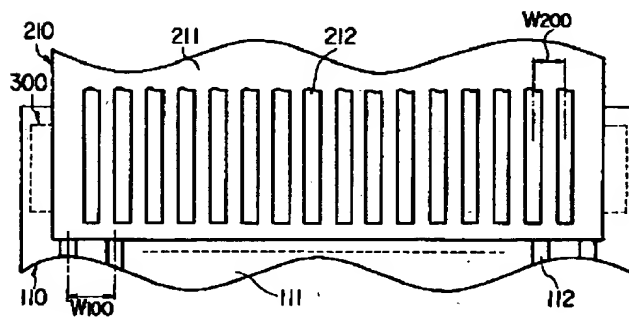
【図4】



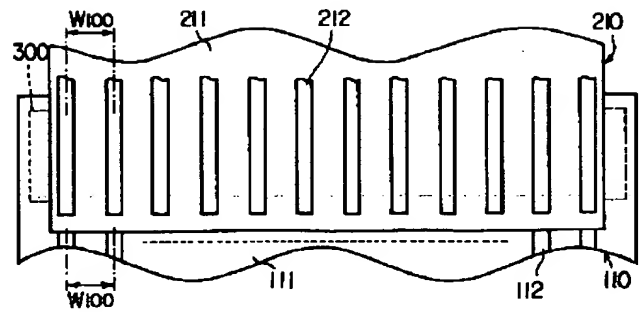
【図7】



【図9】



【図6】



【図8】

